



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45714 (13) A

(51) B 01D 19/00, E 21B 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВАКУУМНИЙ ДЕГАЗАТОР

1

2

(21) 2001064028

(22) 12 08 2001

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р

(72) Фуглевич Олег Миронович

(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАННЯ" УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ /ФІЛІЯ/

(57) Вакуумний дегазатор, містить дві дегазційні камери зі всмоктувальними патрубками, всмоктувальними клапанами з виконавчими мембранними механізмами, однопозиційні регулятори рівня, викидні клапани, що під'єднані через систему вакуумних трубопроводів та ліній до вакуумного насоса, клапан-розрядник для переключення дегазційних камер на ємкість з приймальним та викидним відсіками, який відрізняється тим, що вакуумний насос з'єднаний з клапаном-

розрядником переключення дегазційних камер та дегазційними камерами через ресивер, при цьому в з'єднувальному трубопроводі між ресивером та вакуумними камерами встановлений дросельний механізм-компенсатор удару через перепад тиску, вакуумна лінія в системі трубопроводів містить підпружинений золотниковий механізм - регулятор вакууму в дегазційних камерах та перемикач вакуумної лінії, що з'єднує мембранні порожнини всмоктувальних клапанів з ресивером або з атмосферою, при цьому вакуумний трубопровід, що з'єднує вакуумний насос з ресивером обладнаний поплавковим запірним клапаном попередження надходження дегазованої рідини в вакуумний насос, а в ресивері передбачено автоматичний зливний клапан для зливу конденсату або промивної рідини

Винахід відноситься до пристроїв для видалення газу із рідини і може бути використаний при бурінні свердловин на нафту і газ для дегазации промивних бурових рідин

Відомий вакуумний дегазатор, який містить дегазційні камери з відбійниками рідини, вакуумний насос і розподільвач, при цьому розподільвач виконаний у вигляді порожнистого ротора з дросельючим отвором, вікном і глухою виімкою і встановлений в циліндричному корпусі, який має дві пари вікон. Вікно і виімка ротора, а також пари вікон корпусу розташовані діаметрально протилежно для сполучення дегазційних камер через порожнину ротора позмінно з вакуумним насосом і атмосферою. Оберти ротора здійснюються від вала вакуумного насоса при допомозі клиноремінної передачі і редуктора з заданою частотою обертання (див. а с № 1151259 М. Кл.<sup>4</sup> В 01 D 19/00 від 23 04 85 р. Бюл. № 5)

Недоліком даного вакуумного дегазатора є те, що, як показала практика використання подібних вакуумних дегазаторів, порожнистий ротор з пристосуваннями в якості розподільвача для переключення дегазційних камер є недостатньо надійним механізмом із-за недосконалості пасової

або іншої механічної передачі від електроприводу, що при виході з ладу клинового ремня або передачі, або заклинюванні механізмів тертя розподільвача може привести до переповнення однієї з дегазційних камер і, як результат - до надходження дегазуемого розчину в робочу частину вакуумного насосу. Крім того, застосування розподільвача не забезпечує регулювання величини вакууму та продуктивності по буровому розчину в процесі його дегазации, що за певних параметрів вакууму та продуктивності по дегазуемому розчину може привести до його вспінання та зниження питомої ваги

Найбільш близьким технічним рішенням пристрою, що заявляється є вакуумний дегазатор, який містить дві дегазційні камери, вакуумний насос, поплачкові регулятори рівня, комбінований клапан, викидні і приймальні клапани, сполучені з мембранними виконавчими механізмами, які сполучаються через дросель з атмосферою, а каналом - з дегазційною камерою нижче граничного рівня рідини в ній для попередження попадання бурового розчину в вакуумний насос (див. а с № 599040 М. Кл.<sup>2</sup> Е 21 В 21/00, В 01 D 19/00 від 25 03 78 р. Бюл. № 11)

(13) A

(11) 45714

(19) UA

Недоліком даної конструкції є надходження промивної рідини в вакуумний насос із-за закупорювання каналу, сполучаючого порожнину з, приймального клапану з дегазаційною камерою, що приводить до зниження дегазації та надійності роботи

Задачею цього винаходу є підвищення ефективності дегазації та продуктивності установки, а також надійності роботи

Для вирішення цієї задачі пристрій містить дві дегазаційні камери з всмоктуючими патрубками, всмоктуючими клапанами з виконавчими мембранними механізмами, однопозиційними регуляторами рівня, викидними клапанами, під'єднані через систему вакуумних трубопроводів та ліній до вакуумного насосу, клапан-розрядник для переключення дегазаційних камер встановлений на ємкості з приймальним та викидним відсіками, стосовно винаходу, вакуумний насос з'єднано з клапаном-розрядником переключення дегазаційних камер та дегазаційними камерами через ресивер, при цьому в з'єднуючому трубопроводі між ресивером та вакуумними камерами встановлено дросельний механізм-компенсатор удару із-за перепаду тиску, вакуумна лінія в системі трубопроводів містить підпружинений золотниковий механізм регулятор вакууму в дегазаційних камерах та перемикач вакуумної лінії, з'єднуючої мембранні порожнини всмоктуючих клапанів з ресивером або з атмосферою, при цьому вакуумний трубопровід, з'єднуючий вакуумний насос з ресивером, обладнаний поплавковим запірним клапаном попередження надходження дегазуємої

рідини в вакуумний насос, а в ресивері передбачено автоматичний зливний клапан для зливу конденсату або промивної рідини

На приведеному кресленні зображено схему пристрою, де на фіг 1 схематично показано вакуумний дегазатор (далі - дегазатор) у розрізі, фіг 2 - приймальні клапани пристрою, фіг 3 - ресивер пристрою

Дегазатор складається з двох дегазаційних камер 1 (ліва і права) (фіг 1), встановлених вертикально в ємкості та підключених через систему управляючих механізмів та трубопроводів до вакуумного насосу 2. Внутрішня частина дегазаційних камер 1 містить спеціальні конуси і тарілки, на поверхні яких проходить дегазація бурового розчину в вакуумному середовищі. Всмоктуючі патрубки 3 служать для подачі бурового розчину в дегазаційні камери 1

Ємкість дегазатора розділена на два відсіки - приймальний 4 і викидний 5. Викидний відсік 5 ємкості з'єднаний з приймальним відсіком отвором з спеціальною заслонкою (заслонками) 6 (на схемі умовно показано два викидних відсіки з заслонками) для перепуску частини рідини в приймальний відсік 4 з метою попередження оголення всмоктуючих патрубків 3 при продуктивності дегазатора більшій, ніж продуктивність бурових насосів (на кресленні не вказані)

Дегазаційні камери 1 включаються на вакуумний насос 2 періодично з допомогою клапана-розрядника 7 через вакуумні трубопроводи 8, 9, 10 і ресивер 11. Робоче положення штоку клапана-розрядника 12, під'єданого до мембран мем-

бранных головок 13 клапана-розрядника 7 керується однопозиційними поплавковими регуляторами рівня 14, які через систему важелів по чергово приводять в дію штоки золотникових механізмів 15, включаючи вакуум з вакуумної системи трубопроводів 17 на мембранні головки 13 клапана-розрядника 7 через вакуумну лінію 18. Переключення штоку клапана-розрядника 12 відбувається в момент заповнення включеної на насос однієї з дегазаційних камер 1 (лівої або правої, поплавок у цій камері знаходиться в крайньому верхньому положенні)

Вся система управління дегазатором живиться від вакуумного насосу 2 через ресивер 11, в якому постійно підтримується вакуум. Ресивер 11 служить для вловлювання і акумулює конденсату дегазуємої рідини або самої дегазуємої рідини з метою попередження її надходження в вакуумний насос 2, а також є пристроєм часткової компенсації ударних навантажень на робочі органи вакуумного насосу при перепадах тиску в момент переключення дегазаційних камер 1

Всмоктуючі клапани 19 (фіг 2) містять гумові мембрани 20, які керуються підпружиненим золотниковим механізмом 21 (фіг 1) через вакуумну лінію 22. Переключення штоку підпружиненого золотникового механізму 23 відбувається при досягненні в системі елементів 9, 10, 11, 17 заданої величини вакууму, діючого на гумову мембрану 24, скріплену зі штоком підпружиненого золотникового механізму 23. Шток підпружиненого золотникового механізму 23 при недостатній величині вакууму знаходиться в положенні, що забезпечує з'єднання мембранних порожнин гумових мембран 20 всмоктуючих клапанів 19 з атмосферою через вакуумну лінію 22, цим самим запобігаючи надходженню дегазуємої рідини через всмоктуючий патрубок 3 в вакуумну камеру 1. Регулюванням затягування пружини 25 з допомогою гайки 26 підпружиненого золотникового механізму 21 можна змінювати час відкриття всмоктуючих клапанів 19. Із збільшенням затягування пружини 25 золотникового механізму 21 вакуум в дегазаційних камерах 1 і продуктивність по дегазуємому розчину збільшується

Штоки всмоктуючих клапанів 19 (фіг 2), які з'єднують клапани з гумовими мембранами 20 роз'єднані. Для регулювання продуктивності дегазатора в вакуумній порожнині корпусу всмоктуючого клапана 19 передбачені спеціальні регулюючі гвинти 27, з допомогою яких обмежується хід штоків всмоктуючих клапанів 19 і, відповідно, площа умовного проходу всмоктуючих патрубків 3 дегазатора. Для попередження замерзання рідини в зимовий час і закупорювання всмоктуючих ліній вакуумних камер в корпусі всмоктуючих клапанів 19 передбачені зливні пробки 28

Викидні клапани 29 (фіг 1) мають вільну підвіску. Вони відкриваються і закриваються автоматично в залежності від напрямку потоку рідини

В вакуумному трубопроводі 9 між клапаном-розрядником 7 і ресивером 11 передбачено установку дросельного механізму компенсатора удару 30, який регулює площу поперечного сечення вакуумного трубопроводу 9. При певній розрахунковій площі сечення вакуумного трубопроводу 9 попере-

джується виникнення удару від невірноваженого осьового навантаження на робочі органи вакуумного насосу 2 із-за перепаду тиску при переключенні дегазаційних камер 1

В порожнині ресивера 11 (фиг 3) передбачено кріплення запобіжного поплавкового клапану 31 до вакуумного трубопроводу 10. В нижній частині ресивера 11 передбачено установку автоматичного зливного клапану 32 для зливу рідини з ресивера при зупинці вакуумного насосу 2 або перекритті вакуумного трубопроводу 10. Автоматичний зливний клапан 32 ресивера 11 призначений для зливу конденсату або накопиченої промивної рідини при зупинці вакуумного насосу 2 або при перекритті вакуумного трубопроводу 10 запобіжним поплавковим клапаном 31.

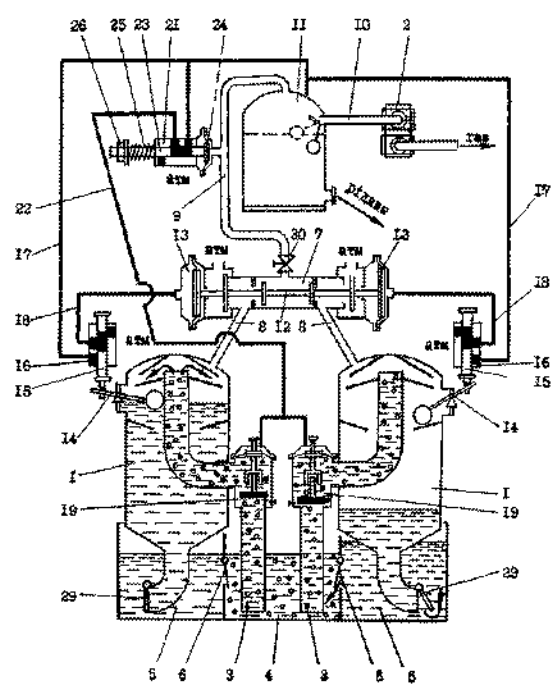
Пристрій працює наступним чином. При вмиканні вакуумного насосу 2 шток клапана-розрядника 12 знаходиться в одному із крайніх положень і через клапан-розрядник з'єднує відповідну дегазаційну камеру 1 з вакуумним насосом 2. Вакуумний насос 2 через систему вакуумних трубопроводів 8, 9, 10 і ресивер 11 створює по чергово розрідження в одній із дегазаційних камер 1 (наприклад в лівій камері фиг 1). При цьому і викидний клапан 29 лівої дегазаційної камери 1 закритий під дією вакууму. Так, як ефективна площа гумової мембрани 20 корпусу всмоктуючого клапана 19 (фиг 2) більша, ніж площа поперечного перерізу всмоктуючого клапана 19, то під дією вакууму в камері дегазатора та атмосферного тиску в камері мембрани всмоктуючий клапан 19 тимчасово притиснутий до всмоктуючого патрубку 3 і надійно закритий. В момент досягнення в дегазаційній камері 1 (фиг 1) вакууму, заданого режимом дегазації (визначається по степені стиснення пружини 25), гумова мембрана 24 підпружиненого золотникового механізму 21, пересилюючи опір пружини 25, переміщується і, тягнучи за собою шток підпружиненого золотникового механізму 23, з'єднує через вакуумну лінію 22 мембранну порожнину гумової мембрани 20 всмоктуючого клапана 13 (фиг 2) з ресивером 11. При цьому мембрана 20 всмоктуючого клапана 19 переміщується вгору і всмоктуючий клапан 19 під дією тиску рідини відкривається. В дегазаційну камеру 1 через всмоктуючий патрубок 3 надходить газований буровий розчин, де і дегазується, виливаючись на розміщені в камері конуси і тарілки. При досягненні максимального рівня рідини в дегазаційній камері 1 однопозиційний поплавковий регулятор рівня 14 переміщує шток золотникового механізму 15 і, за допомогою вакуумної лінії 18, з'єднує вакуумну порожнину 13 керуючої мембрани (в даному випадку лівої) клапана-розрядника 7 через вакуумну систему трубопроводів 17 з вакуумним ресивером

11. В результаті цього шток клапана-розрядника 12, під'єднаний до мембрани клапана-розрядника 7, переміщується вліво і з'єднує ліву дегазаційну камеру 1 через вакуумний трубопровід 8 з атмосферою, а праву дегазаційну камеру 1 через відповідний вакуумний трубопровід 9 і ресивером 11, в якому постійно підтримується вакуум. При цьому в правій дегазаційній камері 1 починається процес дегазації, а з лівої дегазаційної камери 1 дегазований розчин через викидний клапан 29 зливається у викидний відсік 5 ємності дегазатора. Система перемикання дегазаційних камер 1 працює автоматично, керувана однопозиційними поплавковими регуляторами рівня, обмежуючими приплив розчину вище допустимого рівня. При пошкодженні поплавка однопозиційного поплавкового регулятора рівня 14 дегазуєма рідина, переповнивши дегазаційну камеру 1 поступає в ресивер 11 (фиг 3) і приводить в дію запобіжний поплавковий клапан 31, який перекриває її доступ в робочу камеру вакуумного насосу 2. При зупинці вакуумного насосу рідина з ресивера 11 зливається через автоматичний зливний клапан 32 в систему циркуляції промивної рідини.

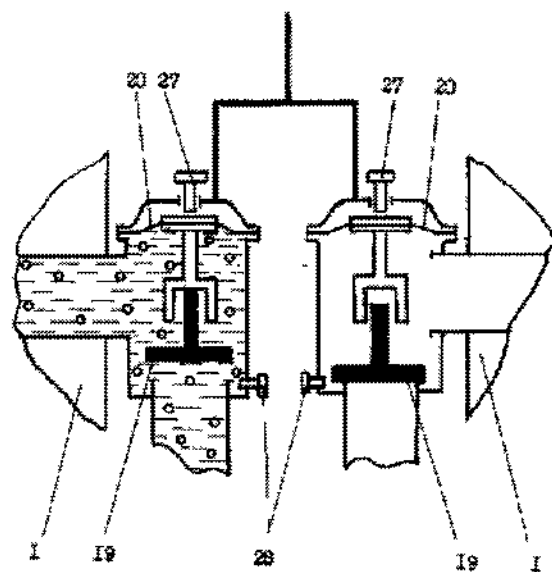
#### Промислове застосування

Дегазаційні установки даного типу випробувані в БУ "Укрбургаз" ДК "Укргазвидобування" і застосовуються в бурових підприємствах при бурінні свердловин на нафту і газ для дегазації бурових промивних рідин при розкриванні газонасних горизонтів або для деаерації бурових промивних рідин при застосуванні в їх рецептурі поверхньо-активних речовин. При цьому ступінь дегазації при роботі пристрою досягає 98% при будь-яких параметрах промивної рідини. Результати роботи введених в експлуатацію установок позитивні. Нововведення в конструкцію дозволили покращити сепараційну здатність і попередити надходження бурового розчину в робочу порожнину вакуумного насосу, що в свою чергу, попереджує попадання абразивних частинок в щілини між його робочими деталями. Застосування ресивера з автоматичним зливним клапаном також гарантує надійну роботу вакуумного насосу і імпульсних систем автоматичного керування клапанами установки, попереджуючи поступання промивної рідини в робочу порожнину насоса.

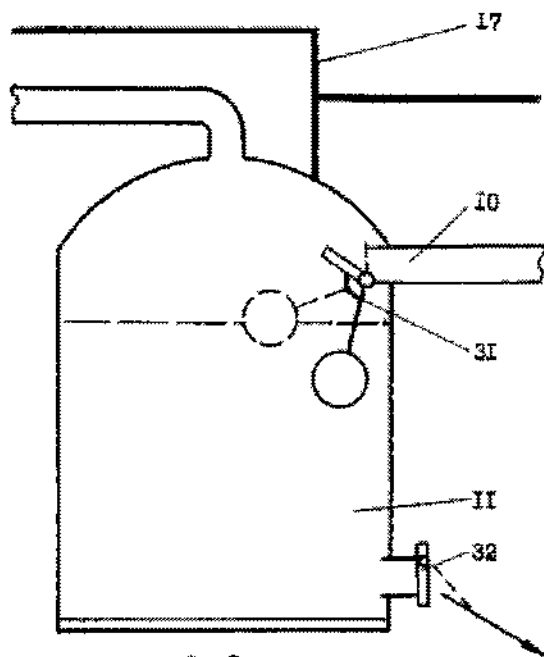
Доход від впровадження дегазаційної установки досягається за рахунок скорочення часу на ліквідацію газопроявів та економії хімічних реагентів для обробки бурових промивних рідин за рахунок доведення густини розчину і в'язкості до показників, які відповідають показникам згідно ГТН (геолого-технічного наряду) на буріння конкретної свердловини.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71